

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 08-249351
(43) Date of publication of application : 27. 09. 1996

(51) Int. Cl. : G06F 17/30

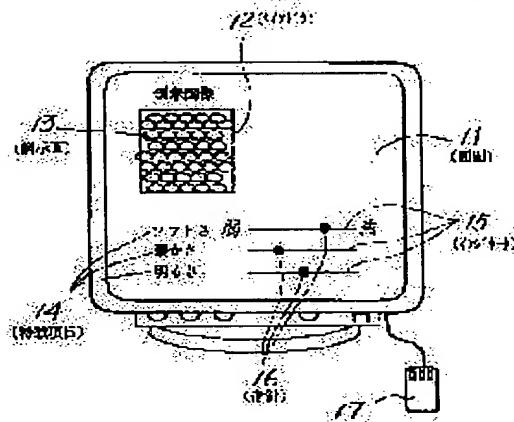
(21) Application number : 07-055935 (71) Applicant : OMRON CORP
(22) Date of filing : 15. 03. 1995 (72) Inventor : FUJII NAOTO
YAMAZAKI FUMISADA

(54) METHOD AND DEVICE FOR IMAGE RETRIEVAL

(57) Abstract:

PURPOSE: To efficiently retrieve an image matching with a desired feature by correcting features of an inputted example image by hand, and extracting and visually displaying an image which resembles the example image.

CONSTITUTION: A square window 12 is set at the left upper part of the screen 11 of a CRT display device, etc., and the example image 13 which is inputted from the outside is displayed in the window 12. Sensual feature items 14 of softness, warmness, lightness, etc., are displayed at the left lower part of the screen 11 and feature quantities corresponding to the respective feature items 14 are displayed on the right side by using a linear indicator 15 and a pointer 16. In this case, plural images are stored together with plural kinds of added feature quantity and the example image 13 formed by representing features of a desired image to be retrieved as an example by using a drawing is inputted. The features of the inputted example image 13 are manually corrected and on the basis of the corrected features of the example image 13, an image which resembles the example image 13 is selected out of the stored images and visually outputted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28. 06. 2000
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15. 10. 2001

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-249351

(43)公開日 平成8年(1996)9月27日

(51)Int.Cl.⁵
G 0 6 F 17/30

識別記号
9194-5L
9194-5L

F I
G 0 6 F 15/403

技術表示箇所
3 2 0 A
3 5 0 C

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平7-55935

(22)出願日 平成7年(1995)3月15日

(71)出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72)発明者 藤井 直人

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ
ムロン株式会社内

(72)発明者 山崎 文貞

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ
ムロン株式会社内

(74)代理人 弁理士 飯塚 信市

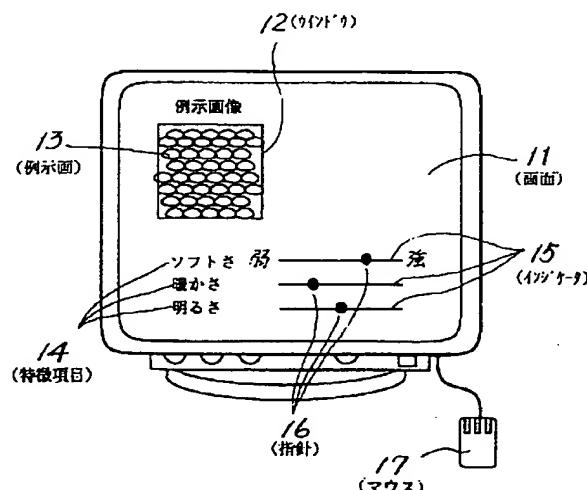
(54)【発明の名称】 画像検索方法及び装置

(57)【要約】

【目的】 検索を希望する画像の特徴とぴったり合致する例示画が得られない場合や、或いは基本コンセプトのみを表した例示画により画像特徴を提示し、その後、その例示画に対して軽微なバリエーションを加えつつ、デザインコンセプトを膨らませて対応する画像を逐次検索するような場合にも、これらの検索作業を効率よく実施させることができ可能な画像検索装置を提供する。

【構成】 入力された例示画の物理的特徴、及び/又は、感性的特徴は手動にて修正され、その修正後の例示画の物理的特徴、及び/又は、感性的特徴に基いて、画像記憶手段に記憶された多数の画像の中から、当該例示画特徴に合致する若しく近い特徴を有する画像が抽出され、可視的に出力される。

例示画外部入力時の表示画面の一例



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の画像をそれぞれに複数種の特徴量を付して記憶させる画像記憶ステップと、検索を希望する画像の特徴を図画を用いて例示的に表現してなる例示画を入力するための例示画入力ステップと、前記入力された例示画の特徴を手動にて修正するための例示画特徴手動修正ステップと、前記修正後の例示画の特徴に基いて、前記画像記憶ステップにて記憶された画像の中から、当該例示画に類似する画像を抽出する類似画抽出ステップと、前記類似画抽出ステップにて抽出された画像を可視的に出力する画像出力ステップと、を具備することを特徴とする画像検索方法。

【請求項 2】 前記例示画入力ステップは、ビデオインターフェース、イメージスキャナー、タブレット等を用いて任意の例示画を外部から入力する外部入力ステップを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の画像検索方法。

【請求項 3】 前記例示画入力ステップは、予め用意された例示画メニューの中に含まれる複数の例示画の中から 1 の例示画を選択して入力するプリセット入力ステップを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の画像検索方法。

【請求項 4】 前記例示画特徴手動修正ステップは、入力された例示画の各特徴についての固有特徴量を表示する固有特徴量表示ステップと、所定の修正操作で入力される入力値を該当する特徴についての希望の特徴量絶対値として認識し、当該特徴についての固有特徴量を前記入力値に修正する特徴量修正ステップと、前記修正後の特徴量を表示する修正後特徴量表示ステップと、を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の画像検索方法。

【請求項 5】 前記例示画特徴手動修正ステップは、入力された例示画の各特徴についての固有特徴量の所定調整範囲を表示する調整範囲表示ステップと、所定の修正操作で入力される入力値を該当する特徴についての固有特徴量に対する希望のオフセット値として認識し、該入力値を前記固有特徴量に加算することにより当該固有特徴量の値を修正する特徴量修正ステップと、前記修正後の特徴量の前記固有特徴量に対するオフセット値を前記所定調整範囲と関連付けて表示する修正後特徴量表示ステップと、を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の画像検索方法。

【請求項 6】 前記画像出力ステップにて出力される 1 若しくは 2 以上の画像の一つを検索続行のために新たな例示画として入力するための検索続行用例示画入力ステップを具備することを特徴とする請求項 1 に記載の画像

10

20

30

40

50

検索方法。

【請求項 7】 前記特徴量は、物理的特徴量、及び／又は、感性的特徴量であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像検索方法。

【請求項 8】 複数の画像をそれぞれに複数の特徴量を付して記憶させた画像記憶手段と、検索を希望する画像の特徴を図画を用いて例示的に表現してなる例示画を入力するための例示画入力手段と、前記入力された例示画の特徴を手動にて修正するための例示画特徴手動修正手段と、前記修正後の例示画の特徴に基いて、前記画像記憶手段にて記憶された画像の中から、当該例示画に類似する画像を抽出する類似画抽出手段と、前記類似画抽出手段にて抽出された画像を可視的に出力する画像出力手段と、を具備することを特徴とする画像検索装置。

【請求項 9】 前記例示画入力手段は、ビデオインターフェース、イメージスキャナー、タブレット等の任意の例示画を外部から入力可能な外部入力装置であることを特徴とする請求項 8 に記載の画像検索装置。

【請求項 10】 前記例示画入力手段は、予め用意された例示画メニューの中に含まれる複数の例示画の中から 1 の例示画を選択して入力可能なプリセット入力装置であることを特徴とする請求項 8 に記載の画像検索装置。

【請求項 11】 前記例示画特徴手動修正手段は、入力された例示画の各特徴についての固有特徴量を表示する固有特徴量表示手段と、所定の修正操作で入力される入力値を該当する特徴についての希望の特徴量絶対値として認識し、当該特徴についての固有特徴量を前記入力値に修正する特徴量修正手段と、前記修正後の特徴量を表示する修正後特徴量表示手段と、を具備することを特徴とする請求項 8 に記載の画像検索装置。

【請求項 12】 前記例示画特徴手動修正手段は、入力された例示画の各特徴についての固有特徴量の所定調整範囲を表示する調整範囲表示手段と、所定の修正操作で入力される入力値を該当する特徴についての固有特徴量に対する希望のオフセット値として認識し、該入力値を前記固有特徴量に加算することにより当該固有特徴量の値を修正する特徴量修正手段と、前記修正後の特徴量の前記固有特徴量に対するオフセット値を前記所定調整範囲と関連付けて表示する修正後特徴量表示手段と、を具備することを特徴とする請求項 8 に記載の画像検索装置。

【請求項 13】 前記画像出力手段にて出力される 1 若しくは 2 以上の画像の一つを検索続行のために新たな例示画として入力するための検索続行用例示画入力手段を

具備することを特徴とする請求項8に記載の画像検索装置。

【請求項14】 前記特徴量は、物理的特徴量、及び／又は、感性的特徴量であることを特徴とする請求項8に記載の画像検索装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、予め用意された多数の画像の中からユーザーの嗜好に合った画像を例示画に基いて検索する例示画入力方式の画像検索装置に係り、特に例示画として最適なものが得難い場合にも、効率よく所望の画像を検索できるようにした画像検索装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、服地、カーテン地、壁紙、刺繡等々のデザインにあたっては、既存の図柄見本の中から所望のデザインコンセプトに近いものを選び出し、それに適宜の改変を加えることにより、新たな図柄を創作することがしばしばデザイナの間で行われている。このようなデザイン作業の効率化のためには、できる限り速やかに所望のデザインコンセプトに近い図柄を図柄見本から探し出さねばならない。しかし、図柄見本の数が膨大なものとなるに連れて、このような図柄見本検索作業を人手に頼ることには自ずと限界があった。

【0003】 そこで、従来、このような図柄見本検索作業を機械化するために、コンピュータ技術を利用した画像検索装置が種々提案されている。かかる画像検索装置にあっては、上述の図柄見本のそれぞれは、イメージキャナ等を介して画像データに変換されて、CD-ROM等の大容量記憶媒体に格納される。同時に、各画像データに対しては、濃度値の変換、雑音の消去、ぼけの復元、輪郭の検出強調、連結部分の抽出等の様々な画像処理が加えられた後、その画像処理結果に基いて種々の特徴抽出演算が行われ、境界線画素数、ホール数、曲線度、色数、色分布、コントラスト、境界線画素分布、色分布等と言った様々な画像特徴量（以下、これを後述する「感性的特徴量」との対比の為に「物理的特徴量」と称する）が求められる。今仮に、 k 枚の画像を $y_1, y_2, y_3, \dots, y_k$ 、 n 種類の物理的特徴量を $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ とおけば、各画像は n 次元のベクトル $(x_{11}, x_{21}, x_{31}, \dots, x_{n1}), (x_{12}, x_{22}, x_{32}, \dots, x_{n2}), \dots, (x_{1k}, x_{2k}, x_{3k}, \dots, x_{nk})$ として表される。従って、所望のデザインコンセプトに合致する画像 y_p を上述の物理的特徴量を用いてベクトル $(x_{1p}, x_{2p}, x_{3p}, \dots, x_{np})$ の如く表し、これと上述した各画像 $y_1, y_2, y_3, \dots, y_k$ に対応する特徴ベクトルとのユークリッド距離を求め、それらの中で最も距離の近いものを選択すれば、所望の画像に最も類似する画像を機械的に検索することができる。

【0004】 この種の画像検索装置の改良に関する技術

10

20

30

40

文献としては、特開平5-6437号公報（発明の名称：「画像特徴抽出装置、画像特徴照合装置および画像検索装置」）、或いは、情報CG・CAD研究会1994年8月、Vol. 94, No. 72, p. 43~48（論文の名称：「デザイン画の感性特徴と画像特徴」）が知られている。これらの文献においては、画像検索を人間の感性的な表現を利用して行うことを可能としている。すなわち、上述の画像検索装置で利用されている物理的特徴量は、与えられた画像データを画像処理した結果に対して所定の特徴抽出演算を適用することにより機械的かつ一義的に抽出される利点を有する反面、その表現は、例えば、境界線画素数、ホール数、曲線度、色数、色分布、コントラスト、境界線画素分布、色分布等の如く、任意のデザインコンセプトを表現するには必ずしも適切さに欠ける。そこで、この改良された画像検索装置にあっては、暖かい／冷たい、男性的／女性的、安定さ／不安定さ、対称的／非対称的、単純さ／複雑さ等々のように、人間（デザイナー）が任意の画像の印象を特定するのに用いる感性的特徴量に着目し、これらの感性的特徴量と前述した物理的特徴量との相関関係を統計的な手法を用いて求め、この相関関係を用いた感性的特徴量による画像検索を可能とした。概念的に説明すれば、任意の画像の感性的特徴量を $w_1, w_2, w_3, \dots, w_n$ 、その物理的特徴量を $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ と定義すると、各感性的特徴量 $w_1, w_2, w_3, \dots, w_n$ は、それぞれ n 次元のベクトル $(a_{11} \cdot x_1, a_{12} \cdot x_2, a_{13} \cdot x_3, \dots, a_{1n} \cdot x_n), (a_{21} \cdot x_1, a_{22} \cdot x_2, a_{23} \cdot x_3, \dots, a_{2n} \cdot x_n), (a_{31} \cdot x_1, a_{32} \cdot x_2, a_{33} \cdot x_3, \dots, a_{3n} \cdot x_n), \dots, (a_{n1} \cdot x_1, a_{n2} \cdot x_2, a_{n3} \cdot x_3, \dots, a_{nn} \cdot x_n)$ と表される。従って、物理的特徴量から感性的特徴量へ変換する際の重み付け値群 $(a_{11}, a_{12}, a_{13}, \dots, a_{1n}), (a_{21}, a_{22}, a_{23}, \dots, a_{2n}), (a_{31}, a_{32}, a_{33}, \dots, a_{3n}), \dots, (a_{n1}, a_{n2}, a_{n3}, \dots, a_{nn})$ をデザイナーに対するアンケート調査等を通じた統計的手法で求めめておけば、任意の画像データからその感性的特徴量を機械的に抽出することができる。その為、画像検索処理に際しては、入力画像の感性的特徴量と登録画像の感性的特徴量との距離を求ることにより、物理的特徴量を利用した場合に比べ、デザイナーの感性をより加味した画像検索が可能となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、この種の画像検索装置において、所望の画像の検索を行わせるためには、検索したい画像の特徴を何らかの方法で装置側に提示する必要がある。この画像特徴提示を、例えば、直線度[0.9]、シャープ/ソフト度[0.8]等々の如くに全ての物理的特徴量或いは感性的特徴量を数値入力して行うとすれば繁雑に絶えない。

【0006】 そこで、従来、この種の画像検索装置にあ

っては、検索を希望する画像の特徴を図画を用いて例示的に表現してなる例示画を用いることがしばしば行われている。すなわち、入力された例示画は、前述の画像処理過程を経て、物理的特徴量、及び／又は、感性的特徴量に機械的に変換され、それらの特徴量と各登録画像の特徴量との距離が比較されて、入力画像に類似する1若しくは2以上の画像が最終的に検索されるのである。

【0007】しかしながら、このような従来の例示画入力方式の画像検索装置にあっては、画像特徴提示に際して繁雑な数値入力操作が不要である反面、検索を希望する画像の特徴とぴったり合致する例示画が得られない場合には、所望の特徴を有する画像をなかなか探し出すことができず、かえって使い勝手が悪い。また、当初は、基本コンセプトのみを表した例示画により画像特徴を提示し、その後、その例示画に対して着色変更、模様変更等の軽微なバリエーションを加えつつ、デザインコンセプトを膨らませて対応する画像を逐次検索するような場合には、その都度、例示画に対して着色変更や模様変更を実際に加えねばならず、甚だ使い勝手が悪い、等の問題点があった。

【0008】この発明は、上述の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、検索を希望する画像の特徴とぴったり合致する例示画が得られない場合や、或いは基本コンセプトのみを表した例示画により画像特徴を提示し、その後、その例示画に対して軽微なバリエーションを加えつつ、デザインコンセプトを膨らませて対応する画像を逐次検索するような場合にも、これらの検索作業を効率よく実施することが可能な画像検索方法及び装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】この出願の請求項1に記載の発明は、複数の画像をそれぞれに複数種の特徴量を付して記憶させる画像記憶ステップと、検索を希望する画像の特徴を図画を用いて例示的に表現してなる例示画を入力するための例示画入力ステップと、前記入力された例示画の特徴を手動にて修正するための例示画特徴手動修正ステップと、前記修正後の例示画の特徴に基いて、前記画像記憶ステップにて記憶された画像の中から、当該例示画に類似する画像を抽出する類似画抽出ステップと、前記類似画抽出ステップにて抽出された画像を可視的に出力する画像出力ステップと、を具備することを特徴とする。

【0010】この出願の請求項2に記載の発明は、前記請求項1に記載の発明において、前記例示画入力ステップは、ビデオインタフェース、イメージスキャナー、タブレット等を用いて任意の例示画を外部から入力する外部入力ステップを含むことを特徴とする。

【0011】この出願の請求項3に記載の発明は、前記請求項1に記載の発明において、前記例示画入力ステップは、予め用意された例示画メニューの中に含まれる複

数の例示画の中から1の例示画を選択して入力するプリセット入力ステップを含むことを特徴とする。

【0012】この出願の請求項4に記載の発明は、前記請求項1に記載の発明において、前記例示画特徴手動修正ステップは、入力された例示画の各特徴についての固有特徴量を表示する固有特徴量表示ステップと、所定の修正操作で入力される入力値を該当する特徴についての希望の特徴量絶対値として認識し、当該特徴についての固有特徴量を前記入力値に修正する特徴量修正ステップと、前記修正後の特徴量を表示する修正後特徴量表示ステップと、を具備することを特徴とする。

【0013】この出願の請求項5に記載の発明は、前記請求項1に記載の発明において、前記例示画特徴手動修正ステップは、入力された例示画の各特徴についての固有特徴量の所定調整範囲を表示する調整範囲表示ステップと、所定の修正操作で入力される入力値を該当する特徴についての固有特徴量に対する希望のオフセット値として認識し、該入力値を前記固有特徴量に加算することにより当該固有特徴量の値を修正する特徴量修正ステップと、前記修正後の特徴量の前記固有特徴量に対するオフセット値を前記所定調整範囲と関連付けて表示する修正後特徴量表示ステップと、を具備することを特徴とする。

【0014】この出願の請求項6に記載の発明は、前記請求項1に記載の発明において、前記画像出力ステップにて出力される1若しくは2以上の画像の一つを検索続行のために新たな例示画として入力するための検索続行用例示画入力ステップを具備することを特徴とする。

【0015】この出願の請求項7に記載の発明は、前記請求項1に記載の発明において、前記特徴量は、物理的特徴量、及び／又は、感性的特徴量であることを特徴とする。

【0016】この出願の請求項8に記載の発明は、複数の画像をそれぞれに複数の特徴量を付して記憶させた画像記憶手段と、検索を希望する画像の特徴を図画を用いて例示的に表現してなる例示画を入力するための例示画入力手段と、前記入力された例示画の特徴を手動にて修正するための例示画特徴手動修正手段と、前記修正後の例示画の特徴に基いて、前記画像記憶手段にて記憶された画像の中から、当該例示画に類似する画像を抽出する類似画抽出手段と、前記類似画抽出手段にて抽出された画像を可視的に出力する画像出力手段と、を具備することを特徴とする。

【0017】この出願の請求項9に記載の発明は、前記請求項8に記載の発明において、前記例示画入力手段は、ビデオインタフェース、イメージスキャナー、タブレット等の任意の例示画を外部から入力可能な外部入力装置であることを特徴とする。

【0018】この出願の請求項10に記載の発明は、前記請求項8に記載の発明において、前記例示画入力手段

は、予め用意された例示画メニューの中に含まれる複数の例示画の中から1の例示画を選択して入力可能なプリセット入力装置であることを特徴とする。

【0019】この出願の請求項11に記載の発明は、前記請求項8に記載の発明において、前記例示画特徴手動修正手段は、入力された例示画の各特徴についての固有特徴量を表示する固有特徴量表示手段と、所定の修正操作で入力される入力値を該当する特徴についての希望の特徴量絶対値として認識し、当該特徴についての固有特徴量を前記入力値に修正する特徴量修正手段と、前記修正後の特徴量を表示する修正後特徴量表示手段と、を具備することを特徴とする。

【0020】この出願の請求項12に記載の発明は、前記請求項8に記載の発明において、前記例示画特徴手動修正手段は、入力された例示画の各特徴についての固有特徴量の所定調整範囲を表示する調整範囲表示手段と、所定の修正操作で入力される入力値を該当する特徴についての固有特徴量に対する希望のオフセット値として認識し、該入力値を前記固有特徴量に加算することにより当該固有特徴量の値を修正する特徴量修正手段と、前記修正後の特徴量の前記固有特徴量に対するオフセット値を前記所定調整範囲と関連付けて表示する修正後特徴量表示手段と、を具備することを特徴とする。

【0021】この出願の請求項13に記載の発明は、前記請求項8に記載の発明において、前記画像出力手段にて出力される1若しくは2以上の画像の一つを検索続行のために新たな例示画として入力するための検索続行用例示画入力手段を具備することを特徴とする。

【0022】この出願の請求項14に記載の発明は、前記請求項8に記載の発明において、前記特徴量は、物理的特徴量、及び／又は、感性的特徴量であることを特徴とする。

【0023】

【作用】この出願の請求項1に記載の発明によれば、複数の画像がそれぞれに複数種の特徴量を付して記憶され、検索を希望する画像の特徴を図画を用いて例示的に表現してなる例示画が入力され、前記入力された例示画の特徴が手動にて修正され、前記修正後の例示画の特徴に基いて、前記記憶された画像の中から、当該例示画に類似する画像が抽出され、前記抽出された画像が可視的に出力される。

【0024】この出願の請求項2に記載の発明によれば、ビデオインタフェース、イメージスキャナー、タブレット等を用いて任意の例示画が外部から入力される。

【0025】この出願の請求項3に記載の発明によれば、予め用意された例示画メニューの中に含まれる複数の例示画の中から1の例示画が選択されて入力される。

【0026】この出願の請求項4に記載の発明によれば、入力された例示画の各特徴についての固有特徴量が表示され、所定の修正操作で入力される入力値が該当す

る特徴についての希望の特徴量絶対値として認識され、当該特徴についての固有特徴量が前記入力値に修正され、前記修正後の特徴量が表示される。

【0027】この出願の請求項5に記載の発明によれば、入力された例示画の各特徴についての固有特徴量の所定調整範囲が表示され、所定の修正操作で入力される入力値が該当する特徴についての固有特徴量に対する希望のオフセット値として認識され、該入力値を前記固有特徴量に加算することにより当該固有特徴量の値が修正され、前記修正後の特徴量の前記固有特徴量に対するオフセット値が前記所定調整範囲と関連付けて表示される。

【0028】この出願の請求項6に記載の発明によれば、前記出力される1若しくは2以上の画像の一つが検索続行のために新たな例示画として入力される。

【0029】この出願の請求項7に記載の発明によれば、前記特徴量としては、物理的特徴量、及び／又は、感性的特徴量が使用される。

【0030】この出願の請求項8に記載の発明によれば、複数の画像がそれぞれに複数の特徴量を付して記憶され、検索を希望する画像の特徴を図画を用いて例示的に表現してなる例示画が入力され、前記入力された例示画の特徴が手動にて修正され、前記修正後の例示画の特徴に基いて、前記記憶された画像の中から、当該例示画に類似する画像が抽出され、前記抽出された画像が可視的に出力される。

【0031】この出願の請求項9に記載の発明によれば、ビデオインタフェース、イメージスキャナー、タブレット等を用いて任意の例示画が外部から入力される。

【0032】この出願の請求項10に記載の発明によれば、予め用意された例示画メニューの中に含まれる複数の例示画の中から1の例示画が選択されて入力される。

【0033】この出願の請求項11に記載の発明によれば、入力された例示画の各特徴についての固有特徴量が表示され、所定の修正操作で入力される入力値が該当する特徴についての希望の特徴量絶対値として認識され、当該特徴についての固有特徴量が前記入力値に修正され、前記修正後の特徴量が表示される。

【0034】この出願の請求項12に記載の発明によれば、入力された例示画の各特徴についての固有特徴量の所定調整範囲が表示され、所定の修正操作で入力される入力値が該当する特徴についての固有特徴量に対する希望のオフセット値として認識され、該入力値を前記固有特徴量に加算することにより当該固有特徴量の値が修正され、前記修正後の特徴量の前記固有特徴量に対するオフセット値が前記所定調整範囲と関連付けて表示される。

【0035】この出願の請求項13に記載の発明によれば、出力される1若しくは2以上の画像の一つが検索続行のために新たな例示画として入力される。

【0036】この出願の請求項14に記載の発明によれば、前記特徴量としては、物理的特徴量、及び／又は、感性的特徴量が使用される。

【0037】

【実施例】以下に、この発明の好適な一実施例を添付図面を参照して詳細に説明する。まず、本発明の1実施例である画像検索装置のハードウェア構成を図1に示す。同図に示されるように、この画像検索装置のハードウェアは、中央処理装置1、表示部2、操作部3、プリンタ4、画像記憶部5、ビデオインターフェース6、タブレット7及びイメージスキャナ8を備えたパーソナルコンピュータシステムとして構成されている。

【0038】中央処理装置1は、良く知られているように、MPU, RAM, ROM等を主体として構成されており、システムバス9を介して上述のシステム要素2～8を統括制御するものである。

【0039】表示部2は、CRT表示器、LCD等で構成されており、この表示部2の表示画面上には、後に詳細に説明するように、入力された例示画、その物理的特徴量、或いは感性的特徴量、検索結果として抽出された1もしくは2以上の画像等がカラー表示されるようになされている。

【0040】操作部3は、キーボード、マウスなどで構成されており、本装置に対する各種の指示入力は、この操作部3を用いて行われる。

【0041】プリンタ4は、レーザカラープリンタ等の高精度プリンタで構成されており、検索された画像のハードコピーを得るため等に用いられる。

【0042】画像記憶部5は、追記型光ディスク、書き替え型光ディスク等の大容量記憶装置で構成されており、この画像記憶部5には、後述するように、検索対象となる多数の画像が、その物理的特徴量、及び／または、感性的特徴量を付されて記憶される。

【0043】ビデオインターフェース6は、例示画をビデオ信号の形で外部から取り込むためのものであり、このビデオインターフェース6には、VCR, TV等が必要に応じて接続される。

【0044】タブレット7は、表示部2の画面上において、任意の図形を手書きにより描くためのものであり、このタブレット7は、手書きされた図形を例示画として入力するため等に使用される。

【0045】イメージスキャナ8は、カラー表示された任意の図柄見本10を画像データに変換するためのものであり、このイメージスキャナ8は、後述するように、画像登録処理のために、あるいは図柄見本10を例示画として入力するため等に使用される。

【0046】なお、以上のパーソナルコンピュータシステムを実現するためには、各種のオペレーティングシステム、描画用アプリケーションソフト等が必要であることは、当業者であれば容易に理解されるであろう。

【0047】次に、図2～図5は、本発明装置のソフトウェア構成を示す制御フローチャートであり、以下これらのフローチャート及び図6～図10の説明図を参照しながら、本発明装置の動作を系統的に説明する。

【0048】まず最初に、画像登録処理について説明する。図10に示されるように、今仮に登録すべき画像が1000枚存在すると想定する。このような場合、本発明では、まずその内の50枚をサンプル分析画像として確保し、このサンプル分析画像に対して、感性的特徴量の抽出及び物理的特徴量の抽出を行う。感性的特徴量の抽出は、適当な人数（例えば100名）のデザイナー或いは一般需要者に対するアンケート調査を実施することにより行なわれる。その結果、サンプル分析画像を構成する各画像の感性的特徴量は、例えばシャープ・ソフト度は0.8、シンプル・デコラティブ度は0.7、動的・静的度は0.6、モダン・クラシック度は0.3、抽象的・写実的度は0.9等のように定量化される。なお、この例では、各特徴量の値は、0.0～1.0を10段階に分割してなる各数値により表されている。一方、物理的特徴量の抽出はコンピュータ処理により機械的に行われる。すなわち、50枚のサンプル分析画像を構成する各画像に対しては、まず濃度値の変換、雑音の除去、ぼけの復元、輪郭の検出強調、連結部分の抽出等の様々な画像処理が施され、次いでその画像処理結果に基づいて種々の特徴抽出演算が行われ、最終的に、例えば直線度は0.9、コントラスト度は0.8、複雑度は0.1等のように、各物理的特徴量が定量化される。

【0049】このようにして、サンプル分析画像を構成する各画像に対し、感性的特徴量及び物理的特徴量の抽出が行われたならば、次いで両特徴量の相関関係を規定するマッピングルールfが、統計的手法により作成される。その結果、例えば、シャープ／ソフト度=0.9・直線度-0.2・複雑度の如く、マッピングルールfが求められる。

【0050】以後、上で求められたマッピングルールfを用いることにより、登録対象である1000枚の画像から感性的特徴量が機械的に求められ、こうして得られた物理的特徴量及び感性的特徴量は該当する画像とそれに関連付けられてデータベースが構成され、このデータベースは最終的に画像記憶部5に記憶される。

【0051】次に、本発明の要部である画像検索処理について説明する。図2に示されるように、本発明に係る画像検索処理は、検索を希望する画像の特徴を図画を用いて例示的に表現してなる例示画を入力するための例示画入力処理（ステップ201）、前記入力された例示画の物理的特徴、及び／または、感性的特徴を手動にて修正するための例示画特徴修正処理（ステップ202）、前記修正後の例示画の物理的特徴、及び／または、感性的特徴に基づいて、前記画像記憶手段である画像記憶部5に記憶された多数の画像の中から、当該例示画特徴に

類似する画像を抽出するための類似画像抽出処理（ステップ203）、前記抽出された画像を表示部2へと出力する検索画像表示処理（ステップ204）、及び検索続行を条件として（ステップ205YES）、検索出力された1もしくは2以上の画像の1つを検索続行のために新たな例示画として入力するための画像再例示処理（ステップ206）とから概略構成されている。

【0052】例示画入力処理（ステップ201）の詳細を図3に示す。同図において、処理が開始されると、例示モードの指定を待機する状態となる（ステップ301）。この状態において、操作部3のマウスの所定操作により、外部画像入力モードが選択されると、統いて画像入力処理（ステップ302）が実行され、ビデオインターフェース6、タブレット7、イメージスキャナ8のいずれかから、外部画像を例示画として入力することが可能となる。次いで、入力された例示画は画像処理された後、その物理的特徴量（直線度、コントラスト、複雑度等）の抽出・記憶が行われ（ステップ303）、その後前述のマッピングルールfを用いて、感性的特徴量への変換・記憶処理が行なわれる（ステップ304）。

【0053】例示画外部入力時の表示画面の一例を図6に示す。この例では、CRT表示装置等の画面11の左上部に正方形のウインドウ12が設定され、このウインドウ12内にはビデオインターフェース6、タブレット7、イメージスキャナ8等を用いて外部から入力された例示画13が表示されている。また、画面11の左下部には、ソフトさ、暖かさ、明るさ等の如く感性的特徴項目14が表示され、それぞれその右側には、直線状インジケータ15と指針16とを用いて、各特徴項目14に対応する特徴量が表示されている。なお、後述するように、この実施例においては、特徴量の修正を必要に応じて絶対値とオフセット値のいずれかで行うことができ、この例ではオフセット値の場合が示されている。いずれの場合にもインジケータ15上に表示された指針16はマウス17の操作により、左右に移動可能になされている。

【0054】図3のフローチャートに戻って、例示モードとしてプリセット画像入力モードが選択されると、例示画像メニュー表示を行った後（ステップ305）、いずれかの例示画の選択操作を待機する状態となる（ステップ306）。この状態において、所定の選択操作が行われれば（ステップ306YES）、前述の外部画像入力モードの場合と同様にして、入力された例示画に関する物理的特徴量及び感性的特徴量が求められる（ステップ307、308）。もっとも、この例示画像メニューを用いた場合には、これらの特徴量は例示画登録時に既に図10に示された方法により求められているから、外部画像入力の場合のように、その都度特徴抽出演算を行う必要はない。

【0055】例示画プリセット入力時の表示画面の一例 50

を図7に示す。この例では、画面11の略左側半分の部分には正方形のウインドウ18が設定されており、このウインドウ18内には9枚の画像G1～G9からなる例示画像メニューが表示されており、また画面11の右側部分にはウインドウ20が設定されており、このウインドウ20内には、シャープ、ソフト、シンプル、デコラティ、静的、動的、モダン、クラシック、抽象的等の如く、感性的特徴量に対応した特徴項目21が表示されている。さらに、画面11の右下には、直線状インジケータ22と指針23とを用いて、任意の特徴量がその絶対値又はオフセット値により表示可能になされており、マウス17を用いて前述の特徴項目21の一つを選択し、その後インジケータ22上において指針23を左右に移動させることにより、該当項目の特徴量の値を任意に修正可能になされている。

【0056】次に、例示画特徴修正処理（ステップ202）の詳細を図4に示す。同図において、処理が開始されると、修正処理にて使用されるスケールの設定を待機する状態となる（ステップ401）。この状態において、使用スケールとして感性的特徴量が選択されると（ステップ401）、感性的特徴項目についてのメニュー表示が行われた後（ステップ402）、修正すべき特徴項目の選択を待機する状態となる（ステップ403）。すなわち、前述した図6の例で説明すれば、画面11の左下部にはソフトさ、暖かさ、明るさの如く特徴項目14が表示され、マウス17による選択を待機する状態となる。同様にして、図7の例で説明すれば、画面11の右側に設定されたウインドウ20内には、シャープ、ソフト、シンプル、デコラティ、静的、動的、モダン、クラシック、抽象的の如く特徴項目21が表示され、マウス17によりそれらの一つが選択されるのを待機する状態となる。なお、図7の例では、特徴項目21の中の「シャープ」が選択された状態を示している。

【0057】この状態において、何等かの特徴項目が選択されると（ステップ403YES）統いて修正値として絶対値を用いるかオフセット値を用いるかを設定待機する状態となる（ステップ404）。この状態において、修正値としてオフセット値が選択されると、該当特徴項目のオフセット値を表示させつつ（ステップ405）、マウスを用いた修正操作で入力されるオフセット値を読み込み（ステップ406）、所定の修正完了操作を待機する状態となる（ステップ407NO）。この状態において、設定完了が確認されると（ステップ407YES）、修正操作とともに読み込まれたオフセット値はその時点の特徴量絶対値（すなわち、当該例示画が有する固有特徴量）と加算されて新たな特徴量が求められ、当該特徴項目についての特徴量が希望の値に修正される（ステップ408）。以上の操作が、必要な特徴項目についての修正が全て完了するまで繰り返される（ステップ413YES）。

【0058】オフセット値を用いた特微量修正処理に好適な表示態様の具体的な一例（画面の一部）を図9(a)に拡大して示す。この例では、特徴項目24として「シンプルさ」が表示されるとともに、その右側にはオフセット値インジケータ28と指針27, 27'を用いてオフセット値が表示されている。このオフセット値インジケータ28では、オフセット値0を中心として、±0.05の範囲で、0.01刻みでオフセット値の修正を可能としている。修正当初においては、指針27はオフセット値0に位置しており、マウスを用いてインジケータ28上で所望の位置を指定すると、指針27'に示されるように、当該指定された位置へと指針27は移動する。このような表示態様を用いれば、当該特徴項目の絶対値をなんら意識すること無く、「もう少しシンプルに」或いは「もう少し複雑に」といった通常のデザイナーの感覚を持って、当該例示画の各特徴项目的特微量の値を小刻みに修正することができる。

【0059】図4のフローチャートに戻って、修正値として絶対値が選択された場合には（ステップ404）、該当項目の絶対表示を行った後（ステップ409）、所定の修正操作で入力される絶対値を読み込み（ステップ410）、所定の設定完了操作を待機する状態となる（ステップ411NO）。この状態において、所定の設定完了操作が確認されると（ステップ411YES）、所定の修正操作で入力された入力値は、そのまま希望の特微量絶対値として当該時点の固有特微量と置き換えられ、これにより絶対値を用いた例示画特微量の修正操作が行われる（ステップ412）。

【0060】絶対値を用いた特微量修正操作に好適な表示態様の具体的な一例を図9(b)に示す。この例では、特徴項目24として「シンプルさ」が表示され、その右側には絶対値インジケータ25と指針26とを用いて、当該特徴項目24についての特微量の絶対値が表示されている。この絶対値インジケータ25には、0.0～1.0の範囲で、0.1刻みに絶対値目盛りが付されており、この絶対値インジケータ25上には指針26を用いて当該項目の特微量が絶対値にて表示される。修正操作の当初においては、指針26は当該特徴項目の固有特微量（当該例示画が本来有する特微量）に位置されており、図示しないカーソルにて指針26を絶対値インジケータ25上において任意の位置に移動可能になされている。この例によれば、修正開始当初においては、指針26によって当該例示画の固有特微量を確認することができる。この固有特微量は、特に感性的特徴を用いた場合、多数のデザイナー或いは一般需要者の感性に照らして統計的に得られたものであるから、流行性を配慮したデザイン活動には極めて有効である。すなわち、入力された例示画に関し一般人の感性を知ることができるから、一般人の感性にのっとって、「よりシンプル」に或いは「より複雑に」といったデザイン活動を容易に実施

することができる。

【0061】なお、この実施例の特微量修正処理は、物理的特微量についても行い得ることは言うまでもないことであり、その場合には図6および図7における特徴項目は、物理的特徴である直線度、コントラスト、複雑度などにより表現される（ステップ414）。すなわち、物理的特微量修正処理（ステップ414）はその内容を省略して示されているが、以上説明した一連の処理（ステップ402～412）が物理的特微量に関して実行されるわけである。その結果、物理的特徴項目のメニューから所望の項目を選択した後、オフセット値又は絶対値を用いて、特微量の修正を行うことができる。

【0062】図2に戻って、このようにして必要な特微量修正操作が完了すると、次いで修正された物理的特微量、及び／又は、感性的特微量に基づき、それに合致または近い特徴を有する類似画像の抽出が行われ（ステップ203）、抽出された画像は画像表示装置の画面上に表示される（ステップ204）。このようにして行われた初回の検索結果に対応する表示画面の一例を図8に示す。この例は、図7の表示画面11において、円形リング状の選択マーク19で示されるように、例示画G1を選択した結果を示している。同図から明らかのように、例示画G1は縦のストライプの図柄で構成されており、この例示画G1を基礎として、これに修正を加えシャープ度をやや弱めた結果、図8に示されるように、そのように修正された例示画特徴に類似する画像として、9枚の画像G11～G19が選択されている。これら選択された画像G11～G19の中に目的となる画像が存在すれば、検索処理は一応完了するが（ステップ205NO）、9枚の画像G11～G19が得られたにも拘らず、尚も好みの画像が存在しない場合には（ステップ205YES）、画像再例示処理（ステップ206）が実行される。

【0063】画像再例示処理の詳細を図5に示す。この画像再例示処理では、先の処理で検索された9枚の画像G11～G19を表示した状態のままで、マウスからの画像選択操作を待機する状態となる（ステップ502NO）。この状態において、9枚の画像G11～G19のいずれか1つが選択されると（ステップ502YES）、選択された画像の物理的特微量及び感性的特微量の読み出し・記憶が行われた後（ステップ503, 504）、再び前述した例示画特微量修正処理（ステップ202）、類似画像抽出処理（ステップ203）及び検索画像表示処理（ステップ204）が実行され、検索画像の一層の絞り込みが可能となる。

【0064】このように、本実施例装置によれば、外部画像入力モードとプリセット画像入力モードとのいずれかを選択して任意の例示画を入力した後、使用スケールとして感性的特微量と物理的特微量とのいずれかを必要に応じて選択し、さらに修正値としてオフセット値と絶

対値とのいずれかを選択することによって、デザインコンセプトにおおよそ合致する画像から始めて、これに徐々に修正を加えつつ、画像検索処理を繰り返し、最終的に求める画像を効率よく検索することができる訳である。

【0065】

【発明の効果】この出願の請求項1若しくは請求項8に記載の発明によれば、複数の画像がそれぞれに複数種の特徴量を付して記憶され、検索を希望する画像の特徴を図画を用いて例示的に表現してなる例示画が入力され、前記入力された例示画の特徴が手動にて修正され、前記修正後の例示画の特徴に基いて、前記記憶された画像の中から、当該例示画に類似する画像が抽出され、前記抽出された画像が可視的に出力される。従って、検索を希望する画像の特徴とぴったり合致する例示画が入手できない場合であっても、画像特徴がおおよそ一致する程度の例示画を先ず入力した後、これに必要な特徴修正を加えることにより、所望特徴に合致する画像を効率よく検索することができる。また、基本コンセプトのみを表した例示画により画像特徴を提示し、その後、その例示画に対して軽微なバリエーションを加えつつ、デザインコンセプトを膨らませて対応する画像を逐次検索するような場合にも、軽微なバリエーション部分についてはそれに相当する特徴項目を手動で修正することにより、実際の例示画に修正を加えずとも、これらの検索作業を効率よく実施させることができる。

【0066】この出願の請求項2若しくは請求項9に記載の発明によれば、ビデオインターフェース、イメージキャナー、タブレット等を用いて任意の例示画を外部から入力できるため、例えば、テレビ画像、映画、パンフレット、手書き图形等のように例示画選択の範囲を広げることができる。

【0067】この出願の請求項3若しくは請求項10に記載の発明によれば、予め用意された例示画メニューの中に含まれる複数の例示画の中から1の例示画が選択されて入力されるため、オペレータ側で別途例示画を用意せずとも、例示画メニューの中から任意の画像を選択することで所望の画像を検索することができる。殊に、この発明では、例示画特徴を手動にて修正可能であることから、例示画メニューに含まれる例示画数としては各デザインコンセプトをそれぞれ代表する必要最小限で済み、格別のコストアップを来すことがない。

【0068】この出願の請求項4若しくは請求項11に記載の発明によれば、入力された例示画の各特徴についての固有特徴量が表示され、所定の修正操作で入力される入力値が該当する特徴についての希望の特徴量絶対値として認識され、当該特徴についての固有特徴量が前記入力値に修正され、前記修正後の特徴量が表示されるため、この固有特徴量表示に基いて、当該例示画の本来持っている物理的特徴量或いは統計的に一般人から見た感

性的特徴量を確認することができる。殊に、この種の感性的特徴量は看者によりばらつきが比較的大いため、この固有特徴量表示により例示画に対する一般人の感性を知り得ることは、デザイナーにとって創作活動の助けとなる。また、例示画を必要な特徴量項目についてのみ、指定の特徴量に修正することができる。

【0069】この出願の請求項5若しくは請求項12に記載の発明によれば、入力された例示画の各特徴についての固有特徴量の所定調整範囲が表示され、所定の修正操作で入力される入力値が該当する特徴についての固有特徴量に対する希望のオフセット値として認識され、該入力値を前記固有特徴量に加算することにより当該固有特徴量の値が修正され、前記修正後の特徴量の前記固有特徴量に対するオフセット値が前記所定調整範囲と関連付けて表示されるため、例えば、感性的特徴量を利用することにより、必要な特徴量項目についてのみ、所定の調整範囲内において、「よりシャープに」、「よりシンプルに」と言った相対的な微調整指示値を以て修正操作を行うことができる。

【0070】この出願の請求項6若しくは請求項13に記載の発明によれば、出力される1若しくは2以上の画像の一つが検索続行のために新たな例示画として入力されるため、以上の例示画入力、例示画修正、画像抽出、画像出力を繰り返しつつ、デザイナーのコンセプトに合致する画像を一層効率よく絞り込むことができる。この出願の請求項7若しくは請求項14に記載の発明によれば、前記特徴量としては、物理的特徴量、及び／又は、感性的特徴量が使用されるため、特徴量の種別をデザインコンセプトに合わせて適切に選択することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る画像検索処理を概略的に示すゼネラルフローチャートである。

【図3】本発明に係る例示画入力処理を示すフローチャートである。

【図4】本発明に係る特徴修正処理を示すフローチャートである。

【図5】本発明に係る画像再例示処理を示すフローチャートである。

【図6】例示画外部入力時の表示画面の一例を示す説明図である。

【図7】例示画プリセット入力時の表示画面の一例を示す説明図である。

【図8】初回の検索結果の表示画面の一例を示す説明図である。

【図9】絶対値修正の場合とオフセット値修正の場合について、特徴量表示態様の具体的な一例を示す説明図である。

【図10】登録画像、感性的特徴、物理的特徴、及びマ

17

ツピングルールの相互関係を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 中央処理装置
- 2 表示部
- 3 操作部
- 5 画像記憶部
- 6 ビデオインターフェース
- 7 タブレット
- 8 イメージスキャナ
- 11 画面
- 13 例示画
- 14 特徴項目
- 15 インジケータ
- 16 指針

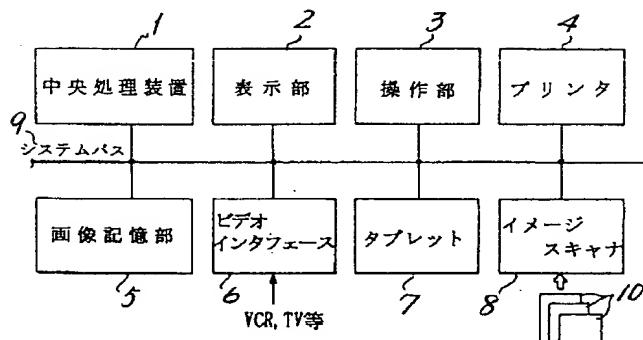
- 17 マウス
- 18 ウィンドウ
- 19 選択マーク
- 20 ウィンドウ
- 21 特徴項目
- 22 インジケータ
- 23 指針
- G1～G9 例示画メニュー
- G11～G19 検索された画像
- 10 特徴項目
- 24 絶対値インジケータ
- 25 指針
- 26 指針
- 27 指針
- 28 オフセット値インジケータ

【図1】

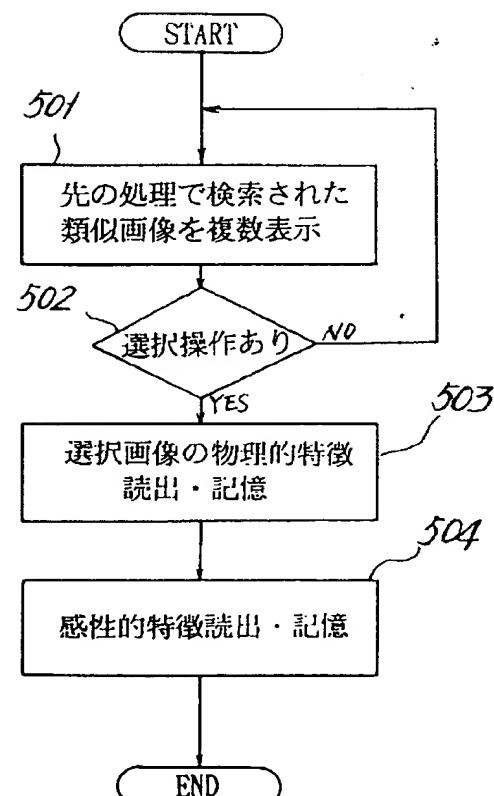
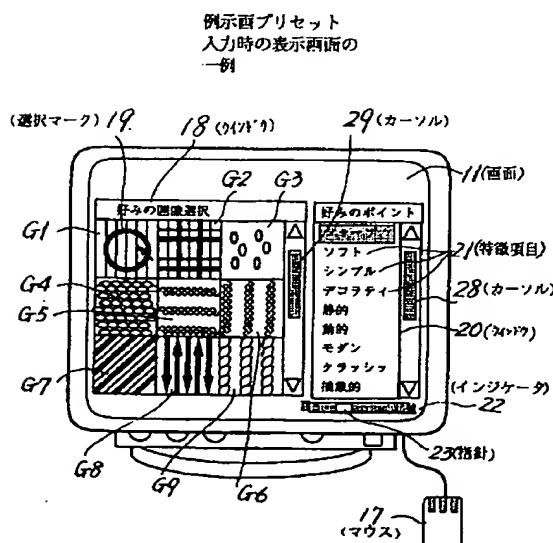
18

本発明装置のハードウェア構成

画像再例示処理フロー

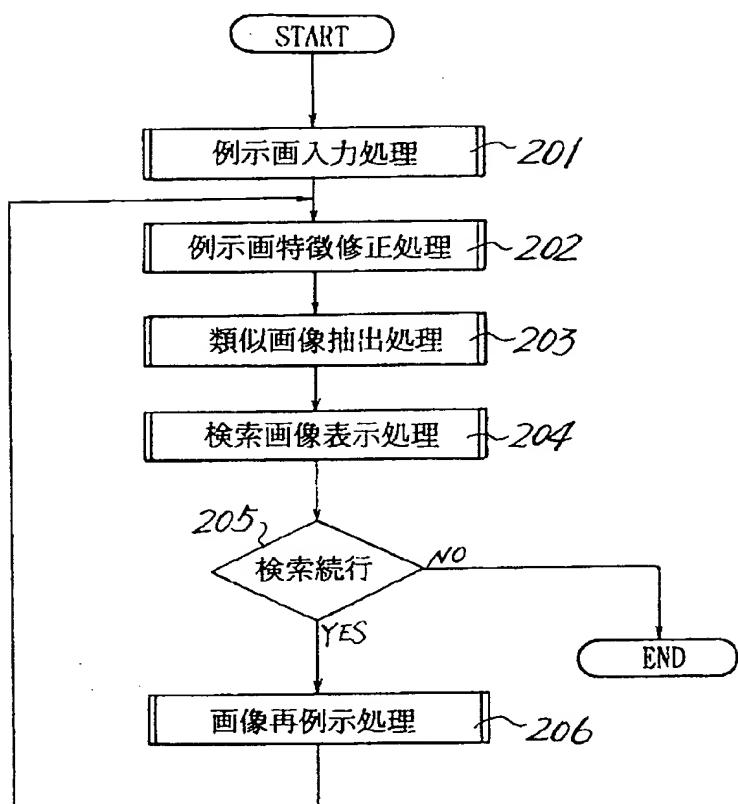


【図7】



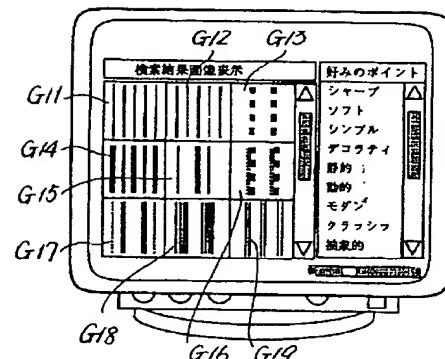
【図2】

画像検索処理ゼネラルフロー



【図8】

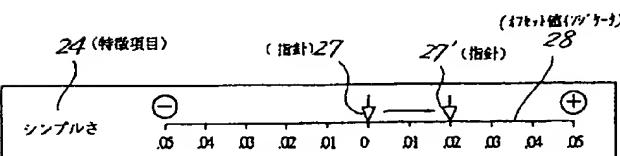
初回の検索結果の表示画面の一例



【図9】

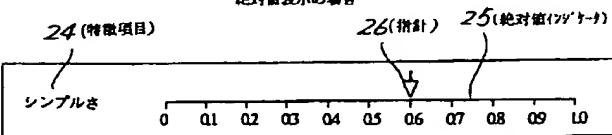
(a)

オフセット値表示の場合



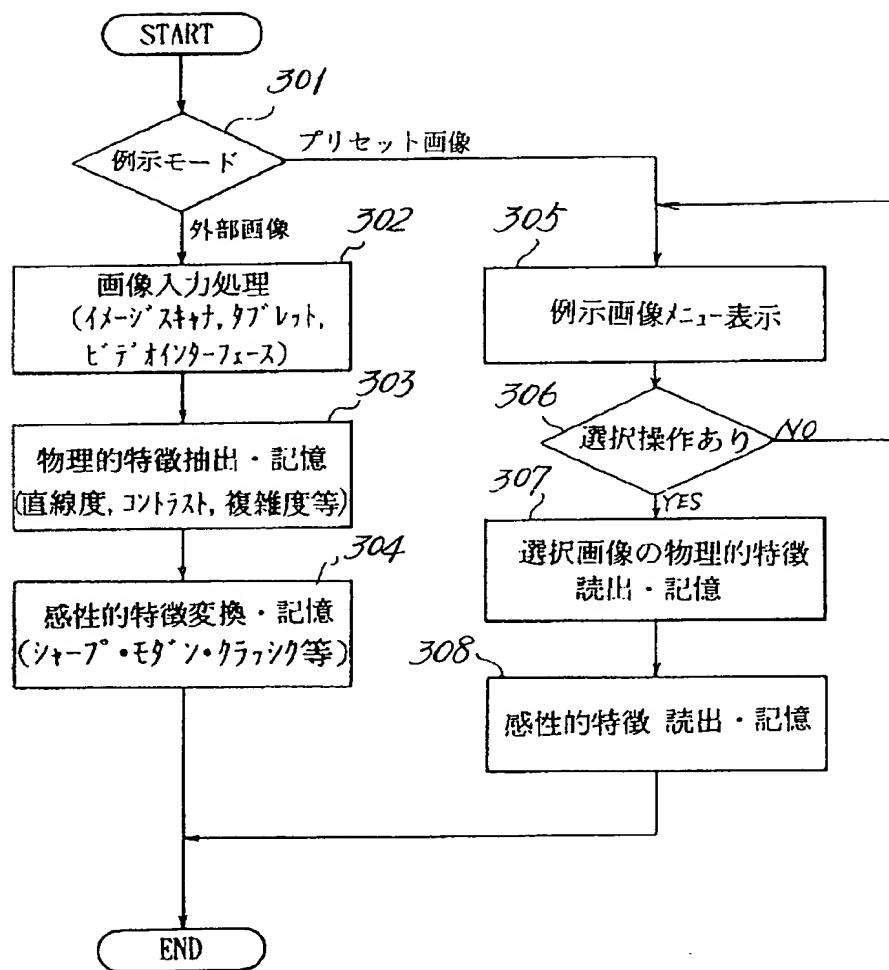
(b)

絶対値表示の場合



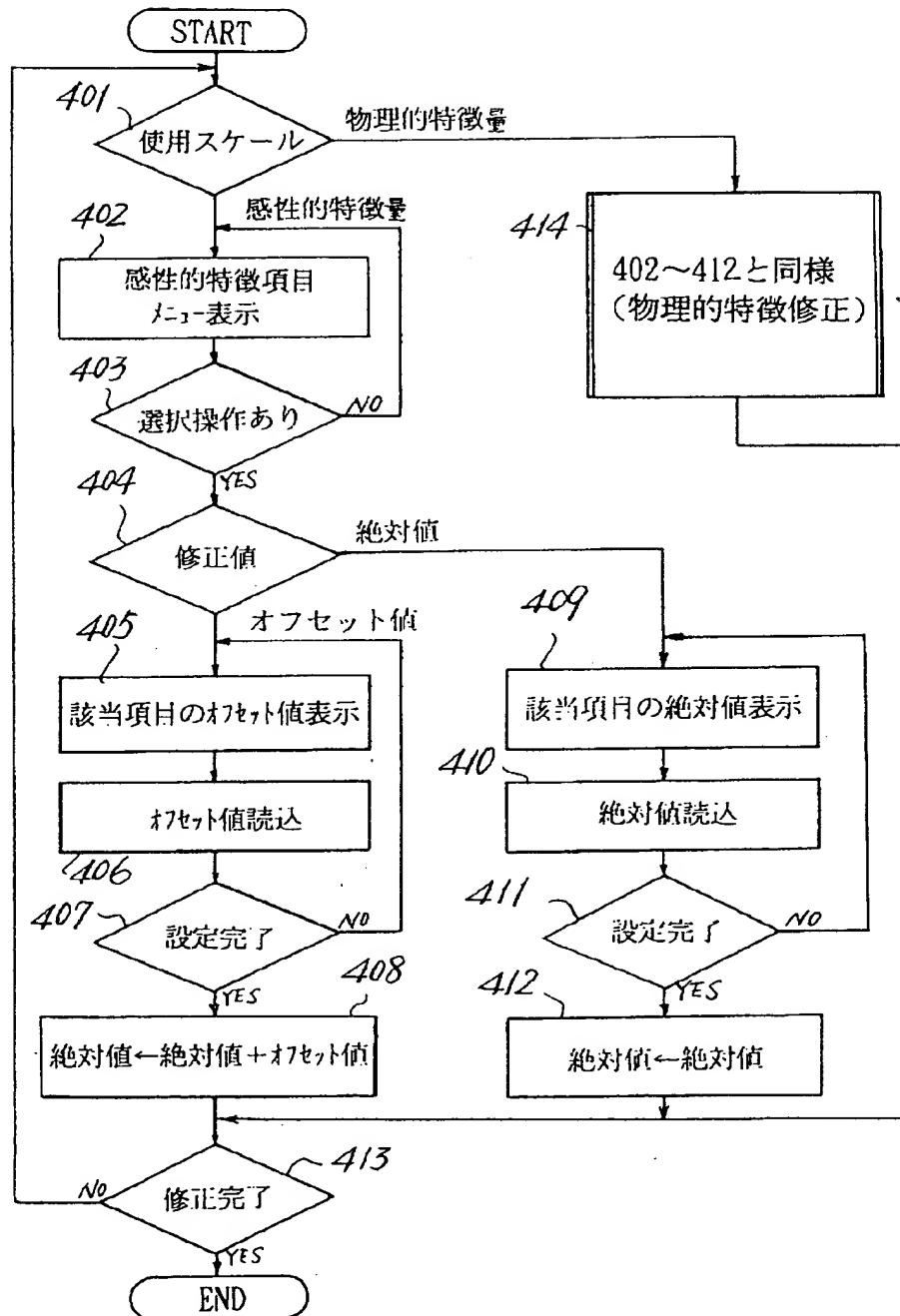
【図3】

例示画入力装置処理フロー



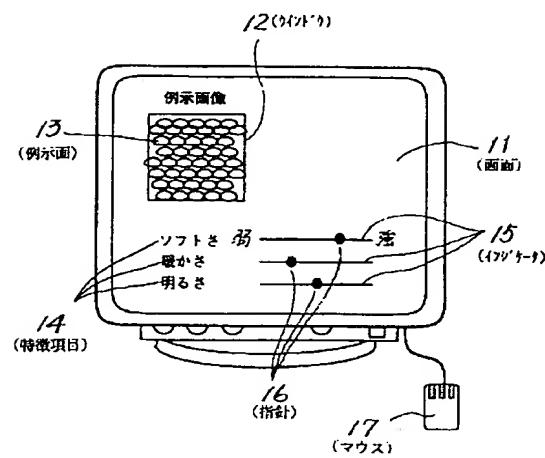
[図4]

特徴修正処理フロー



【図6】

例示面外部入力時の表示面の例



[図10]

